

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-112711

(43)Date of publication of application : 24.04.2001

(51)Int.Cl.

A61B 1/04

A61B 1/06

(21)Application number : 11-296990

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1999

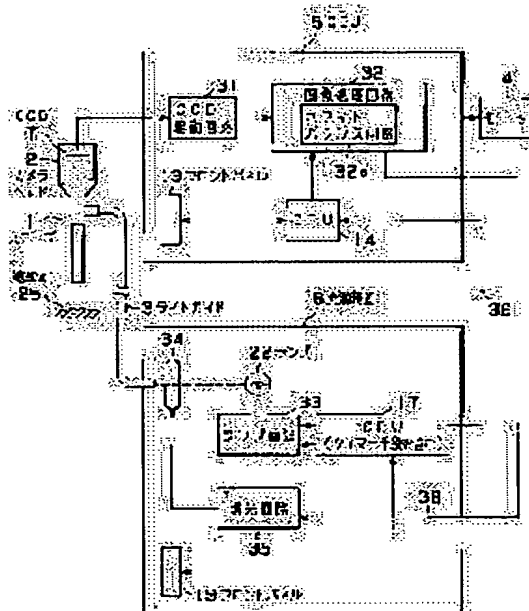
(72)Inventor : ITO MITSUSUKE  
HANDA KEIJI  
SAITO KATSUYUKI  
MOCHIDA AKIHIKO  
OGASAWARA KOTARO

## (54) ENDOSCOPE SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily indicate a portion where brightness is adjusted, in any combination of an imaging device, an image processor and a light source device and to achieve a white balance after a light source lamp used in the light source device has become stable.

**SOLUTION:** An endoscope system, which has at least an endoscope 1, a light source device 6 and an image processor 5, is provided with a timer means for specifying the time required for the brightness of the light source lamp 22 of the light source device 6 to become stable after the light source lamp 22 is lighted, and either a white balance control means for controlling the white balance function of the image processor 5 according to the information output by the timer means or an announcing means for announcing the timing for bringing the white balance function of the image processor 5 into operation. A white balance is achieved after the light source lamp 22 used in the light source device 6 is stably lighted, whereby an appropriate white balance can be achieved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.08.2003

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-17517

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 09.09.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内視鏡を介して検査対象に照明光を供給する光源装置と、

前記内視鏡からの画像信号を処理する画像処理装置と、

前記光源装置の光源ランプが点灯した後、前記光源ランプの明るさが安定するまでの時間を規定するタイマー手段と、

前記タイマー手段の出力情報により、前記画像処理装置のホワイトバランス機能を制御するホワイトバランス制御手段と、

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】 内視鏡を介して検査対象に照明光を供給する光源装置と、

前記内視鏡からの画像信号を処理する画像処理装置と、

前記光源装置の光源ランプが点灯した後、前記光源ランプの明るさが安定するまでの時間を規定するタイマー手段と、

前記タイマー手段の出力情報により、前記画像処理装置のホワイトバランス機能を動作させるタイミングを告知する告知手段と、

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 3】 前記光源装置から前記画像処理装置に、前記光源ランプの種類の情報と前記タイマー手段の出力情報と前記光源ランプの点灯を知らせる情報のうち、少なくともいずれかの情報を送受信する通信手段と、を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の内視鏡システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡システム、更に詳しくは撮像装置（CCD など）の種類に応じた適切な調光レベルの調整を行えるようにした内視鏡システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、切開を必要とせずに、体腔内の患部等を診断したり、必要に応じて処置具を挿入して治療処置を行うことのできる内視鏡が広く普及している。

【0003】上記内視鏡は、光源装置等からの照明光をライトガイド等により挿入部の先端部に伝送し先端部より照明光学系を介して患部等の対象部位に照明光を照射し、挿入部の先端部に配設した対物レンズによって患部等の対象部位の像を結像し、結像した光学像を光伝送手段により手元側に設けられている接眼部に伝送し接眼光学系により拡大観察できるようになっている。

【0004】なお、上記光伝送手段としては、用途及び目的等に応じて、例えば軟性内視鏡においてはファイババンドルが用られ、硬性内視鏡においてはリレーレンズが用いられている。

【0005】また、最近では、挿入部の先端部に固体

撮像素子、例えば CCD を配設し対物レンズにより光学像を CCD の結像面に結像させ、CCD により光電変換し電気信号の画像情報を得、この画像情報に対して種々の画像処理を行うことでモニタ等に対象部位の所望の画像を表示させることのできる電子内視鏡も広く用いられるようになった。

【0006】近年の画像処理技術の向上に伴い、上記画像情報に対し上述したように種々の画像処理を行うことができるので、例えば画像の拡大や関連画像との比較等、診断等がより容易かつ確実に行えるため、従来の光伝送手段を有する内視鏡においても、接眼部に CCD 等を備えたカメラヘッド部を着脱自在に接続することで、光学像を画像情報として処理することのできる内視鏡システムが開発されている。

【0007】例えば上記電子内視鏡による画像においては、管腔状や凹凸の激しい被写体の多い使用状況であるため、挿入部の先端部と被写体までの距離がばらつき照明むらが発生し、例えば同一画面上において近くの被写体に対してはハレーションを起こし、遠くの物体は暗く見えない等の現象が生じるといった問題があった。

【0008】そこで、光源装置の調光を CCD により得られた撮像信号から作成した調光信号で、光源装置の絞り駆動回路を制御することで照明むらを軽減させる技術や、CCD の電荷蓄積時間を制御することで調光を行う電子シャッタの技術が提案されている。

【0009】従来、調光方式としては大きく分けて、以下に説明する 2 種類の調光方式が混在していた。

【0010】（1）特開平 1-257911 号公報では、カメラからのビデオ信号を光源装置に導きビデオ信号より輝度信号を抽出し、別に用意してある基準値と前記輝度信号を比較し、その結果により基準信号と輝度信号が一致するように絞り羽根を動作させて光源装置から出射する光を調光する調光方式が記されている。つまり、モニタの明るさが基準値と一致するように自動調光をするものである。そして、前記基準値を可変とすることにより、ユーザの好みの明るさの画面になるように自動調光が行われる。なお、本先行例（特開平 1-257911 号公報）では光源装置側においてビデオ信号から輝度信号を抽出しているが、予めカメラヘッドに結合するカメラコントロールユニット（以下、CCU）側で輝度信号を抽出した上で輝度信号の形で光源装置へ入力する方式もある。

【0011】（2）特願平 9-4885 号では、CCU が全てを制御する調光方式が述べられている。詳細は次の通り。光源装置内の絞り羽根の位置信号を CCU 側で検知しながら調光信号を出力することで、絞り羽根を CCU 側が制御できる状態となっている。そして、自動調光は以下の様に基本的には CCU 側の電子シャッタにより行われる。

【0012】まず、CCU では絞り羽根をほぼ中央で固

定されるように調光信号を出力する。次にこの状態で電子シャッタにより調光を行う。電子シャッタの目標値はCCU側に設けられた調光レベルの調整手段でユーザの好みの明るさに設定される。そして、電子シャッタの動作範囲を超えそうになった場合には、絞り羽根を少しだけ動かして常に電子シャッタの動作範囲内に入るように光量を調整する。その為、出射光量は常に必要最小限に抑えられる。

【0013】一方、カラー撮像を行う内視鏡システムにおいては、ホワイトバランスを行う先行技術として、特公平7-2164号公報には、ホワイトバランススイッチがある一定時間以上押された時にホワイトバランス調整を行うことが記されている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来は上記の如く2種類の調光方式が混在しており、しかも各調光方式で明るさの設定個所が光源装置側の場合と、CCU側の場合と異なっていたため、ユーザは組み合わせる光源装置やCCUの種類により明るさ設定個所を変える必要があった。また、1機種のCCUで電子シャッタ機能が有るものと、無いものの2種類のCCDが接続される機種の場合、組み合わせるCCD、つまりスコープ或いはカメラヘッドの種類毎に調光方式が異なってしまう。

【0015】そのため、CCDの種類毎に明るさの調整個所を変える必要があり、使い勝手が良くなかった。

【0016】一方、光源装置ではその明るさと効率等の理由から放電灯を使用することが多い。しかし、放電灯は点灯直後から設計値通りの性能は発揮されない。一般的に点灯後、数10秒～数分は点灯させないと安定した発光状態とはならない。しかし、従来はこの安定した状態とならないうちにつまり点灯直後にホワイトバランスを取られる可能性があったため、適切なホワイトバランスが取られない可能性があった。

【0017】そこで、本発明の目的は、どのようなCCD、CCU、光源装置の組合せを行った場合でも、どこで明るさ調整を行えば良いか分かるようにすることができ、内視鏡システムを提供することである。

【0018】本発明の他の目的は、光源装置に用いる光源ランプが安定した後にホワイトバランスを取るようにすることで、適切なホワイトバランスを取れる内視鏡システムを提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡システムは、内視鏡を介して検査対象に照明光を供給する光源装置と、前記内視鏡からの画像信号を処理する画像処理装置と、前記光源装置の光源ランプが点灯した後、前記光源ランプの明るさが安定するまでの時間を規定するタイマー手段と、前記タイマー手段の出力情報により、前記画像処理装置のホワイトバランス機能を制御するホワイトバランス制御手段と、を備えている。

【0020】また、本発明の内視鏡システムは、内視鏡を介して検査対象に照明光を供給する光源装置と、前記内視鏡からの画像信号を処理する画像処理装置と、前記光源装置の光源ランプが点灯した後、前記光源ランプの明るさが安定するまでの時間を規定するタイマー手段と、前記タイマー手段の出力情報により、前記画像処理装置のホワイトバランス機能を動作させるタイミングを告知する告知手段と、を備えている。

【0021】さらに、本発明の内視鏡システムは、前記光源装置から前記画像処理装置に、前記光源ランプの種類の情報と前記タイマー手段の出力情報と前記光源ランプの点灯を知らせる情報のうち、少なくともいずれかの情報を送受信する通信手段と、を有することを特徴とするものである。

【0022】本発明では、光源装置の光源ランプが点灯した後、光源ランプの明るさが安定するまでの時間を規定するタイマー手段と、該タイマー手段の出力情報により、画像処理装置のホワイトバランス機能を制御するホワイトバランス制御手段、或いは画像処理装置のホワイトバランス機能を動作させるタイミングを告知する告知手段とを設けることにより、光源装置に用いる光源ランプが安定するまではホワイトバランスを取らないようにし、光源ランプが安定した後にホワイトバランスを取ることで、内視鏡システムにおいて適切なホワイトバランスを取ることが可能となるものである。

【0023】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【第1の実施の形態】図1に本発明の第1の実施の形態の内視鏡システムのブロック図を示す。

【0024】図1において、符号1は、被写体25からの光を撮像する光学系と被写体25に照明光を照射するためのライトガイド系を有したスコープ（内視鏡）であり、該スコープ1の後端部には前記光学系からの光学像を受光し電気信号に変換する撮像装置としてのCCD7を備えたカメラヘッド2が配設されている。

【0025】カメラヘッド2からの撮像信号はCCU5に入力する。CCU5は、CCD7を駆動するCCD駆動回路31と、CCD7からの撮像信号を処理しモニタ4に出力する画像処理回路32と、CCU5側の操作ボタンや表示器を搭載したフロントパネル13と、CCU5内の各回路手段を制御するCPU14とを備えて構成されている。画像処理回路32は、RGBの3原色各色のバランスを調整するためのホワイトバランス回路32aを含んでいる。

【0026】光源装置6は、ランプ22と、ランプ22に電源を供給するランプ電源33と、ランプ22からライトガイド3へ出射する光量を調整する絞りユニット34と、CCU5側の画像処理回路32で生成した調光信号38により自動調光を行うために、絞りユニット34

に絞り制御信号を供給する調光回路35と、光源装置6側の操作ボタンや表示器を搭載したフロントパネル19と、光源装置6内の各回路手段を制御するCPU17とを備えて構成されている。ここで、ランプ22としては例えば放電灯を使用しているものとする。放電灯は一般的に点灯直後は安定した状態に無く、通常、ランプの設計値通りの性能を発揮する（つまり安定状態に至る）には数10秒から数分はかかる。そこで、CPU17は、光源装置6のランプ22が点灯した後、ランプ22の明るさが安定するまでの時間を規定するタイマー手段を含んでいる。

【0027】また、CCU内5の画像処理回路32には、一般的にRGBの3原色各色のバランスを調整するためのホワイトバランス回路32aがある。これは、白い被写体、例えばガーゼのようなものを写し、その時フロントパネル13等に設けられているホワイトバランススイッチSW3（図6参照）を押すことによりRGBのバランスを調整可能するものである。そこで、光源装置6側のCPU17は、ランプ22が点灯後安定状態に至ったことをランプ安定信号36でCCU5側のCPU14へ知らせることにより、CPU14はこれをモニタ4などに表示させ、操作者に対してランプ安定状態（即ちホワイトバランス調整可能な状態）に至ったことを知らせるようになっていいる。つまり、CPU14は、タイマー手段の出力情報により、ホワイトバランス機能を動作させるタイミングを告知する告知手段を含んでいる。

【0028】以下に第1の実施の形態の動作の詳細を述べる。まず、光源装置6のフロントパネル19における電源スイッチSW4（図7参照）をオン（ON）にしCPU17よりランプ電源33へランプ22を点灯するように信号を出力する。そして、ランプ22が点灯した場合にはその旨がランプ電源33からCPU17へ入力される。CPU17でランプ22の点灯を確認したならば、予め分かっているランプが完全に安定する時間分だけCPU17でカウントを開始すると同時に、CPU17からランプ安定信号36によりまだランプが安定していないことをCPU14を介して画像信号処理回路32へ知らせ、モニタ4上にまだホワイトバランスを取ってはいけない旨のメッセージを表示し、操作者へホワイトバランスを取らせないようにする。そして、ランプ22が完全に安定する時間が過ぎたなら、CPU17はランプ安定信号36によりCPU14へランプ22が安定したことを知らせることにより、モニタ4上にホワイトバランスを取っても良いことを知らせるメッセージを表示する。

【0029】以上の動作により、操作者がいつホワイトバランスを取って良いのかが分かり、確実なホワイトバランスを行うことができるようになる。

【0030】〔第2の実施の形態〕第2の実施の形態では、第1の実施の形態のメッセージ表示に加え以下の動

作を組み合わせる。

【0031】ランプ22が点灯後、ランプ22が安定するまでの間は、CPU14は、CPU17からのランプ安定信号36に基づきCCU5のフロントパネル13にあるホワイトバランススイッチSW3（図6参照）からの信号を受け付けないようにすることにより、ホワイトバランススイッチSW3を強制的に無効にしよう。つまり、CPU14は、タイマー手段の出力情報により、ホワイトバランス機能を制御するホワイトバランス制御手段を含んでいる。

【0032】以上の動作により、光源ランプが安定点灯するまでは、第1の実施の形態のようにメッセージだけではなく強制的にホワイトバランスを取れなくするため、ホワイトバランス実行可能な時期が明確となり、より確実なホワイトバランスを行うことができるようになる。

【0033】〔第3の実施の形態〕図2に本発明の第3の実施の形態の内視鏡システムのブロック図を示す。第3の実施の形態の基本構成は第1、第2の実施の形態と同様であるが、ランプ22が点灯後ランプ22が安定するまでの間は、光源装置6側のCPU17はそのタイマー機能に基づき遮光信号37を生成し調光回路35へ供給し、これにより調光回路35は絞りユニット34を制御して遮光を行うことによりホワイトバランスを取れないようにするものである。つまり、本実施の形態では、絞りユニット34は減光（遮光）手段を兼用している。

【0034】ランプ22が点灯後、ランプ22が安定するまでの間は、遮光信号37により絞りユニット34は閉じるため十分な明るさでの撮影が不可能となる。これにより、ランプ22が安定するまではホワイトバランスを取れなくなる。ランプ22が安定するまでの時間が過ぎると、遮光信号37による遮光は解除され、絞りユニット34の遮光は解除され通常の調光動作を行うようになる。なお、調光回路35は、本来CCU5側の画像処理回路32で生成した調光信号38により自動調光を行うための回路である。

【0035】以上の動作により、ランプが安定するまでの間はホワイトバランスを取らせないようにするため、ランプが安定点灯したときにのみ確実なホワイトバランスが行えるようになる。

【0036】〔第4の実施の形態〕図3に本発明の第4の実施の形態の内視鏡システムのブロック図を示す。第4の実施の形態は基本的に第3の実施の形態と変わらないが、減光（遮光）させる手段として調光用の絞りユニット34を利用するのではなく、ランプ22とライトガイド3の入射端との間に減光（遮光）手段としての減光メッシュユニット39を配設し、減光メッシュユニット39によって減光を行うようにしたものである。減光メッシュユニット39は、ランプ22の点灯後ランプが安定するまでの間にCPU17が出力する遮光信号37に

よって遮光を行い、ランプ安定後に遮光が解除されるようになっている。作用効果は、第5の実施の形態と同様のため省略する。

【0037】尚、第1～第4の実施の形態で、ランプ22には放電灯以外の光源ランプ（例えば白熱電球）を使用することも可能である。そこで、CPU17には、使用するランプの種類を情報を入力しこれによりタイマー手段の時間設定を変えたりCCU側CPU14にランプ種類を伝えてホワイトバランス回路32aの調整値を変えることも可能である。

【0038】また、第1～4の実施の形態はそれらのいずれかを組み合わせる実施しても良い。組み合わせることにより、より確実なホワイトバランスを取らせることができる。さらに、第1～4の実施の形態におけるランプ22の安定を判断するためのタイマーは、CPU17とは別構成のタイマー手段で行っても良い。

【0039】ところで、従来スコープ未使用時の不要な出射光を光源装置側に設けられたスタンバイスイッチにより、遮光を行うものが開示されていたが、これはスコープと光源装置とは別体であるため光源装置のボタンを押すのに手間が必要であった。そこで、図4の様にカメラヘッド2にスタンバイスイッチ40を設けることにより、スコープ1を操作している人が直接スタンバイスイッチ40を操作できるようにした。スタンバイスイッチ40が押されたならば、スタンバイ信号41により光源装置6側のCPU17へスタンバイスイッチ40が押されたことが伝わり、これに基づきCPU17は遮光信号37を生成し、該遮光信号37により絞りユニット34を閉じる様に動作する。この動作は再びスタンバイスイッチ40が押されるまで続けられる。

【0040】以上の様に既に開示されていたスタンバイスイッチをカメラヘッド2へ内蔵することにより、照明光を一時的に遮光したい場合などに手元側で操作でき、使い勝手の向上が見込める。

【0041】〔第5の実施の形態〕図5に本発明の第5の実施の形態の内視鏡システムを示す。図5において、符号1は被写体25からの光を撮像する光学系と被写体25に照明光を照射するためのライトガイド3を有したスコープ（内視鏡）であり、該スコープ1の後端部には前記光学系からの光学像を受光し電気信号に変換する撮像装置としてのCCD7を備えたカメラヘッド2が配設されている。

【0042】カメラヘッド2からの撮像信号は画像処理装置であるCCU5に入力する。CCU5は、CCDの種類即ち電子シャッタ機能の有無を判別する電子シャッタ機能判別手段であるCCD検知手段12と、CCD7を駆動したり、CCD7からの撮像信号に基づきCCD7の電荷蓄積時間を制御することが可能なCCD駆動手段（タイミングジェネレータ11）と、CCD7からの撮像信号を処理しモニタ4に出力する画像処理手段（プ

ロセス回路8、検波回路9、及びシャッタ速度設定回路10）と、CCU5側の操作ボタンや表示器を搭載したフロントパネル13と、光源装置6との間で設定情報を送受信するための機能を備えた通信インターフェース15と、CCU5内の各回路手段を制御するCPU14とを備えて構成されている。

【0043】光源装置6は、図示しないランプ電源により駆動される光源（ランプ22及びレンズ23）と、ランプ22からライトガイド3へ出射する光量を調整する絞りユニット（絞りモータ20及び絞り羽根21）と、絞り位置検出回路26と、CCU5側の画像処理手段で生成した調光信号により自動調光を行うために、前記絞りユニットに絞り制御信号を供給する調光手段である絞り位置設定回路18と、光源装置6側の操作ボタンや表示器を搭載したフロントパネル19と、CCU6との間で設定情報を送受信するため機能を備えた通信インターフェース16と、光源装置6内の各回路手段を制御するCPU17とを備えて構成されている。

【0044】以上のように構成された第5の実施の形態では、CCD7の種類の違いをCCD検知手段12で検知し、その情報をCCU5内のCPU14に伝えると共に通信により光源装置6内のCPU17へ知らせることにより、CCD7の種類に応じた適切な調光レベルの調整を行えるようにしたものである。ここで、CCD7の種類としては、電子シャッタ機能を持っているものと、電子シャッタ機能を持っていないものとの2種類が挙げられ、それぞれ調光方式が異なっている。CCD7が電子シャッタ機能を持っている場合は、CCU5側の電子シャッタ機能に基づく調光レベルの調整が行われ、CCD7が電子シャッタ機能を持っていない場合は、光源装置6側の絞り羽根に基づく調光レベルの調整が行われる。

【0045】また、内視鏡システムは、自動調光モードと手動調光モードの2つの調光モードを有している。自動調光モードは、モニタ4上の明るさが一定となるように自動的に調光するモードであり、手動調光モードは、光源装置6側の光量調整のレベルの増減に連動した一定の光量を出射するようにしたモードである。これらの調光モードの設定は、図7に示した光源装置6側のフロントパネル19におけるモード切換えスイッチSW5を用いて行われる。

【0046】まず、自動調光モードが設定されている場合について説明する。CCD7が電子シャッタ機能を持たない場合の自動調光モードでは、光源装置6の絞り羽根21により被写体25への照明光量を調整することにより行う。具体的には次の通りである。ランプ22の光は、レンズ23、絞り羽根21、ライトガイド3を介して被写体25を照らし、さらに被写体25からの反射光がスコープ1を介してCCD7上へ結像される。CCD7上へ結像した画像はプロセス回路8により映像信号へ

変換されモニタ 4 へ表示される。CPU 14 では、CCD 検知手段 12 からの信号により CCD 7 が電子シャッタ機能を持っていないことを認識し、検波回路 9 から出力されるモニタ 4 上の画像の明るさに比例した輝度信号をシャッタ速度設定回路 10 を介して取り込み、さらに通信インターフェース 15、通信ケーブル 24、通信インターフェース 16 を介して光源装置 6 の CPU 17 へ送信する。

【0047】上記輝度信号を受けた光源装置 6 の CPU 17 では、フロントパネル 19 で設定される光量調整のレベルと上記輝度信号の大きさを比較し、前記輝度信号と前記の設定された光量調整レベルとが一致するように絞り位置設定回路 18 を用いて絞り羽根 21 を制御する。

【0048】前記輝度信号が前記光量調整レベルより小さい場合は、希望の明るさより暗いと判断し、CPU 17 より絞り位置設定回路 18 へ絞り羽根 21 を開くように指示を出す。逆に前記輝度信号が前記光量調整レベルより大きい場合は、希望の明るさより明るいと判断し、CPU 17 より絞り位置設定回路 18 へ絞り羽根 21 を閉じるように指示を出す。そして、前記輝度信号と前記光量調整のレベルが一致した時は絞り羽根 21 をその位置で停止させる。以上の動作の繰り返しでモニタ 4 上の明るさを一定に保つように動作する。つまり、CCD 7 として電子シャッタ機能を持たないものが接続された時は、モニタ 4 上の明るさ調整は光源装置 6 側のフロントパネル 19 の設定値が有効となる。

【0049】しかし、本構成では CCU 5 側のフロントパネル 13 にある光量調整のレベル及び、光源装置 6 側のフロントパネル 19 にある光量調整レベルの状態、つまり CCU 5 側と光源装置 6 側それぞれの光量調整のレベルを、通信インターフェース 15 及び、通信インターフェース 16 を介してお互いに同期させるように CPU 14 と CPU 17 で動作させる。その為、操作者が本来無効である CCU 5 側の光量調整レベルを変化させた場合でもその操作に連動して光源装置 6 の光量調整レベルが変化する為、操作者の意図する明るさで自動調光が行われるように動作し、操作者の混乱を防ぎ、操作性に優れた内視鏡システムを実現することができる。

【0050】一方、CCD 7 が電子シャッタ機能を持っている場合の自動調光モードでは、電子シャッタ機能により行う。具体的には以下の通りである。CPU 14 は、CCD 検知手段 12 により CCD 7 が電子シャッタ機能を持っていることを認識する。CPU 14 では CCU 5 側のフロントパネル 13 で設定される光量調整のレベルをシャッタ速度設定回路 10 へ出力すると同時に、通信インターフェース 15 より光源装置 6 内の絞り位置検出回路 26 に基づく絞り位置情報を読み込み、ある程度絞りを入れた状態、例えばほぼ中央付近で一旦固定されるように通信インターフェース 15 を介して光源装置

10

6 へ信号（以下、調光信号）を送信する。つまり、絞り羽根 21 は CCU 5 により制御されることになる。そして、この状態で CCU 5 側のフロントパネル 13 で設定される光量調整のレベルとなるようにシャッタ速度設定回路 10 によりシャッタ速度を決定し、そのシャッタ速度を元にタイミングジェネレータ 11 により CCD 7 の電荷蓄積時間を調整すること、つまり電子シャッタ機能によりモニタ 4 上の明るさが CCU 5 側のフロントパネル 13 で設定される光量調整のレベルと一致するように動作する。

【0051】しかし、電子シャッタの有効なシャッタ速度の範囲を超えそうになった場合には、CPU 14 の判断により光源装置 6 内の絞り位置検出回路 26 の絞り位置情報を基に絞り羽根 21 を調光信号により必要な量だけ動作させ、常にシャッタ速度が有効な範囲に入るように動作する。これは、シャッタ速度がこれ以上速くできなくなりそうな時、つまり明るすぎる時は絞り羽根 21 を少しだけ閉じ、逆にシャッタ速度をこれ以上遅くできなくなりそうな時、つまり暗すぎる時は絞り羽根 21 を少しだけ開くように調光信号により絞り羽根 21 を動作させることを意味する。以上の動作の繰り返しでモニタ 4 上の明るさを一定に保つように動作する。

【0052】つまり、CCD 7 が電子シャッタ機能を持つものが接続された時は、モニタ 4 上の明るさ調整は CCU 5 のフロントパネル 13 の設定値が有効となる。しかし、本構成ではフロントパネル 13 にある光量調整のレベル及び、フロントパネル 19 にある光量調整レベルの状態、つまり CCU 5 側と光源装置 6 側それぞれの光量調整のレベルを、通信インターフェース 15 及び、通信インターフェース 16 を介してお互いに同期させるように CPU 14 と CPU 17 で動作させる。その為、操作者が本来無効である光源装置 6 側の光量調整レベルを変化させた場合でもその操作に連動して CCU 5 の光量調整レベルが変化する為、操作者の意図する明るさで自動調光が行われるように動作し、操作者の混乱を防ぎ、操作性に優れた内視鏡システムを実現することができる。

【0053】以上の説明は全て自動調光モードの場合であったが、次に手動調光モードへの切り換え時の動作を述べる。

【0054】まず、CCD 7 が電子シャッタ機能を持たない場合であるが、光源装置 6 が自動調光モードである場合は今まで説明してきた動作を行う。

【0055】光源装置 6 のフロントパネル 19 におけるモード切換えスイッチ SW5 の切り換えにより手動調光モードへ切り換えられた場合、光源装置 6 ではフロントパネル 19 で設定される光量調整のレベルに応じた絞り量となるように CPU 17 で絞り位置検出回路 26 からの絞り位置情報を基に絞り羽根 21 を駆動させ、同時に手動調光であることを通信インターフェース 16、通信

50

ケーブル24、通信インターフェース15を介してCCU5側のCPU14へ知らせる。手動調光であることを知らされたCCU5側のCPU14では、フロントパネル13の光量調整レベルLED29のレベル表示方法を、光源装置6の表示方法(図8参照)と同様にし、さらに光源装置6の光量調整のレベルと連動するように動作する。

【0056】CCD7が電子シャッタ機能を持つ場合は基本的に、CCD7が電子シャッタ機能を持たない場合と同様であるが、以下の点のみが異なる。即ち、光源装置6側のモード切換えスイッチSW5において手動調光モードへ切り換えられた場合は、手動調光であることを通信インターフェース16、通信ケーブル24、通信インターフェース15を介してCCU5側のCPU14へ知らせる。次に、手動調光であることを知らされたCPU14では、電子シャッタ機能をオフ(OFF)とし、通常の読み出し速度でCCD7の情報をモニタ4上へ表示する。同様に、CCU5側のフロントパネル13の光量調整レベルLED29のレベル表示方法を、光源装置6の表示方法(図8参照)と同様にし、さらに光源装置6の光量調整のレベルと連動するように動作する。

【0057】以上、第5の実施の形態の構成によると、操作者がCCD7の種類を気にする必要がなく、光源装置6の調光モードが自動調光モード時、手動調光モード時とも、CCU5または光源装置6の光量調整レベルを調整すればそれぞれの調光モードに合った希望の明るさに調整され、操作者の混乱を防ぎ、操作性に優れた内視鏡システムを実現することができる。

【0058】〔第6の実施の形態〕第6の実施の形態の基本構成は図5の第5の実施の形態と同様であるが、CCU5側フロントパネル13及び、光源装置6側フロントパネル19の構成が第5の実施の形態と異なっている。図6にCCU5側フロントパネル13の構成を示し、図7に光源装置6側フロントパネル19の構成を示している。

【0059】CCU5側フロントパネル13には、図6に示すように電源スイッチSW1と、光量調整レベルLED29に表示させながら光量調整を行う第1の明るさ設定手段である光量調整スイッチSW2と、CCU5側の光量調整が有効/無効を示す第1の有効/無効表示手段であるLED27と、ホワイトバランス調整を実行するためのホワイトバランススイッチSW3を備えている。

【0060】光源装置6側フロントパネル19には、図7に示すように電源スイッチSW4と、自動調光モードと手動調光モードを切り換えるモード切換えスイッチSW5と、光量調整レベルLED30に表示させながら光量調整を行う第2の明るさ設定手段である光量調整スイッチSW6と、光源装置6側の光量調整が有効/無効を示す第2の有効/無効表示手段であるLED28を備え

ている。さらに、使用するランプ2の種類を設定する手段を備えていてもよい。

【0061】上記のように、CCU5側フロントパネル13、光源装置6側フロントパネル19にはそれぞれ図6、図7のように、CCU5側、光源装置6側の各々の光量調整の有効/無効を示す第1、第2の有効/無効表示手段であるLED27、28を配設した構成となっている。CCD7の電子シャッタ機能有無による自動調光の動作は第1の実施の形態と同様であるが、電子シャッタ機能有無に応じて、CCD7に電子シャッタ機能がある場合はフロントパネル13のLED27が点灯し、CCD7に電子シャッタ機能がない場合はフロントパネル19のLED28が点灯する構成となっている。

【0062】以下、第6の実施の形態の動作について述べるが、まず、自動調光モードが設定されている場合について説明する。

【0063】CCD7が電子シャッタ機能を持たない場合は、まずCCU5側のCPU14がCCD検知手段12の出力によりCCD7が電子シャッタ機能を持たないものであることを認識し、光源装置6へモニタ4上の画像の明るさに比例した輝度信号及び、CCD7が電子シャッタ機能を持たないものであることを通信インターフェース15、通信ケーブル24、通信インターフェース16を介して光源装置6側のCPU17へ知らせる。前記の電子シャッタ機能のないことを示す情報を得たCPU17では前記輝度信号と、光源装置側フロントパネル19で設定される光量調整のレベルにより、第5の実施の形態で説明したような自動調光を行うと同時に、フロントパネル19に設けられた光量調整の有効/無効を示すLED28を点灯させ、光量調整が操作者により光源装置6側で操作できる状態にする。この時、CCU5側のフロントパネル13の光量調整は無効となるため、CPU14によりフロントパネル13にある光量調整の有効/無効を示すLED27を消灯状態にし、操作者へCCU5側での光量調整が無効であることを知らせると同時に、CCU5側のフロントパネル13にある光量調整のレベルを予め設定された値、例えばセンターに固定させる。

【0064】以上の動作により、CCD7に電子シャッタ機能が無いものが接続された場合には光源装置側LED28を点灯、CCU側LED27を消灯することにより、光源装置6側の光量調整が有効であることを操作者へ知らせ、さらにCCU5側の光量調整を固定させることで操作者が混乱すること無く自動調光の光量調整が行えるようになる。

【0065】なお、CCD7が電子シャッタ機能を持たないものが接続された場合において、光源装置側フロントパネル19のLED28点灯、CCU側フロントパネル13のLED27消灯の動作に代えて、光源装置6側の光量調整レベルLED30は点灯状態とし、CCU5



側の光量調整のレベルが固定状態となった時に、CCU 5側の光量調整レベルLED29を消灯、反転、減光、点滅等の方法で表示しても良い。

【0066】一方、CCD7が電子シャッタ機能を持つ場合は、まずCPU14がCCD検知手段12の出力によりCCD7が電子シャッタ機能を持つものであることを認識し、絞り羽根を動作させるための調光信号と、CCD7が電子シャッタ機能を持つものであることを通信インターフェース15、通信ケーブル24、通信インターフェース16を介してCPU17へ知らせると同時に、フロントパネル13で設定される光量調整のレベルをシャッタ速度設定回路10へ知らせることにより、第1の実施の形態で説明したような自動調光を行うと同時に、フロントパネル13に設けられた光量調整の有効/無効を示すLED27を点灯させ、光量調整が操作者によりCCU5側で操作できる状態にする。この時、光源装置6の光量調整レベルは無効となるため、CPU17よりフロントパネル19に設けられた光量調整の有効/無効を示すLED28を消灯状態にし、操作者へ光量調整が無効であることを知らせると同時に、フロントパネル19にある光量調整のレベル等を予め設定されたモード、例えば手動調光のセンターに固定させる。尚、この固定するモードは手動調光のセンターに限らず、自動調光や、センター以外の光量調整のレベルでもかまわな

い。

【0067】以上の動作により、CCD7に電子シャッタ機能を持つものが接続された場合にはCCU側LED27を点灯、光源装置側LED28を消灯することにより、CCU5側の光量調整が有効であることを操作者へ知らせ、さらに光源装置6側の光量調整のレベルを固定

させることで操作者が混乱すること無く、自動調光の光量調整が行えるようになる。

【0068】なお、CCD7が電子シャッタ機能を持つものが接続された場合において、CCU側LED27を点灯、光源装置側LED28を消灯することに代えて、CCU5側の光量調整レベルLED29は点灯状態とし、光源装置6側の光量調整のレベルが固定状態となった時に、光源装置5側の光量調整レベルLED30を消灯、反転、減光、点滅等の方法で表示しても良い。

【0069】以上の説明は全て自動調光モードの場合であったが、次に手動調光モードへの切り換え時の動作を述べる。光源装置6のフロントパネル19におけるモード切換えスイッチSW5の切り換えにより手動調光モードへ切り換えられる。

【0070】まず、CCD7が電子シャッタ機能を持っていない場合は、CCU5側のLED表示はそのまま光源装置6の光量調整のレベルに応じて手動調光を行う。その際は、光源装置6側の光量調整レベルLED30は図8のような表示とし、光量調整の有効/無効を示すLED28も点灯させ、操作者へ光量調整が光源装置

6側で有効であることを知らせる。

【0071】また、CCD7が電子シャッタ機能を持っている場合は、光源装置6側では前述の電子シャッタ機能を持っていない場合と同様に動作する。即ち、CCU5側のLED表示はそのまま光源装置6の光量調整のレベルに応じて手動調光を行う。その際は、光源装置6側の光量調整レベルLED30は図8のような表示とし、光量調整の有効/無効を示すLED28も点灯させ、操作者へ光量調整が光源装置6側で有効であることを知らせる。ここではこの動作に加え、CPU17よりCPU14へ手動調光へ切り換えられたことを伝えることにより、電子シャッタ機能はオフ(OFF)とし、通常の読み出し速度でCCD7の情報をモニタ4上へ表示する。同時に、光量調整の有効/無効を示すLED27を消灯し、フロントパネル13の光量調整レベルLED29のレベル表示方法を光源装置6の表示方法(図8参照)と同様にし、さらに光源装置6の光量調整のレベルと連動するように動作する。これにより、操作者は混乱することなく光源装置6側の光量調整を調整することができる。

【0072】以上、第6の実施の形態の構成によると、操作者がCCD7の種類を気にする必要がなく、CCU5または光源装置6のどちらの光量調整レベルを調整すれば良いか分かり、操作者の混乱を防ぐことができる。

【0073】〔付記〕

(付記項1) 体腔内を観察するための内視鏡と、内視鏡像を撮像するための撮像装置と、撮像装置からの信号を処理するための画像処理装置と、体腔内を照明するための光源装置と、で構成された内視鏡システムにおいて、該画像処理装置と該光源装置との間で各々の設定情報を送受信し合い、各々の装置の制御特性を自動的に変更することを特徴とする内視鏡システム。

【0074】(付記項2) 付記項1における送受信内容は、撮像装置の電子シャッタ機能の目標とする明るさを設定する第1の明るさ設定手段の設定値と、照明光量を調整する際の目標とする明るさを設定する第2の明るさ設定手段の設定値であることを特徴とする内視鏡システム。

【0075】(付記項3) 前記第1の明るさ設定手段の設定値と、前記第2の明るさ設定手段の設定値が同じとなるように動作することを特徴とする付記項2に記載の内視鏡システム。

【0076】付記項1～3においては、内視鏡システムにおいて、例えば、画像処理装置による調光機能または光源装置による調光機能の2つの調光機能のいずれかが可能である場合に、画像処理装置と光源装置との間で各々の調光設定情報を送受信し合い、各々の装置の明るさ制御特性を一定の関係(例えば互いに同等)とするよう自動的に変更すれば、撮像装置を交換した場合などにおいて取り付けられた撮像装置の種類に応じて画像処理装置と

光源装置のいずれか一方の適切な調光機能を利用した調光が可能となるものである。

【0077】(付記項4) 付記項1における送受信内容は、撮像装置の電子シャッター機能の有無を判別する電子シャッター機能判別手段の判別結果を有することを特徴とする内視鏡システム。

【0078】(付記項5) 前記電子シャッター機能判別手段の出力により、第1及び、第2の明るさ設定手段と、第1及び、第2の明るさ設定手段の有効/無効を示す第1及び、第2有効/無効表示手段を制御することを特徴とする付記項4に記載の内視鏡システム。

【0079】(付記項6) 撮像装置が電子シャッター機能を有する場合、第1の有効/無効表示手段を有効と表示し、第2の有効/無効表示手段を無効と表示することを特徴とする付記項5に記載の内視鏡システム。

【0080】(付記項7) 撮像装置が電子シャッター機能を有さない場合、第1の有効/無効表示手段を無効と表示し、第2の有効/無効表示手段を有効と表示することを特徴とする付記項5に記載の内視鏡システム。

【0081】(付記項8) 撮像装置が電子シャッター機能を有する場合、第1の明るさ設定手段の操作を有効にし、第2の明るさ設定手段の操作を無効とすることを特徴とする付記項5に記載の内視鏡システム。

【0082】(付記項9) 撮像装置が電子シャッター機能を有さない場合、第1の明るさ設定手段の操作を無効にし、第2の明るさ設定手段の操作を有効とすることを特徴とする付記項5に記載の内視鏡システム。

【0083】付記項5～9においては、撮像装置(例えばCCD)の種類の違いは画像処理装置(CCU)側で判断できるため、この撮像装置の種類の違いと共に、画像処理装置及び、光源装置の各フロントパネルの設定状況をお互いに通信により把握し合うことにより、その撮像装置の種類に応じて画像処理装置及び、光源装置を以下のように動作させるようにする。

【0084】(1) 撮像装置の種類に関わらず、お互いの明るさ設定値を連動して動作させる。

【0085】(2) 画像処理装置及び、光源装置の各フロントパネルにその各明るさ設定が有効であるか無効であるかを示す第1、第2の有効/無効表示手段(例えばLED)を別途設ける。

【0086】電子シャッター機能無しの撮像装置の場合は光源装置側の第2の有効/無効表示手段を点灯させ光源装置側の明るさ設定が有効であることを示し、逆に電子シャッター機能有りの撮像装置の場合は画像処理装置側の第1の有効/無効表示手段を点灯させ画像処理装置側の明るさ設定が有効であることを示す。また、有効でない方の明るさ設定は予め決めてある設定値に固定する。

【0087】以上の動作により、画像処理装置及び、光源装置、撮像装置がどのように組み合わせられてもユーザへ適切に有効である明るさ設定の箇所を知らせることが

でき、操作性を向上させて、ユーザの混乱を無くすることができる。

【0088】(付記項10) 送受信する情報に光源装置のランプ点灯後、ランプが安定するのに必要な時間を計るためのタイマー手段の出力が含まれていることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡システム。

【0089】(付記項11) 前記タイマー手段の出力により、画像処理装置の色の補正を行なうホワイトバランス機能を動作させる適切なタイミングを知らせるために、内視鏡像を表示するモニタへ前記適切なタイミングを知らせる表示を行うことを特徴とする付記項10に記載の内視鏡システム。

【0090】(付記項12) 前記タイマー手段の出力により、前記ホワイトバランス機能の動作を制限することを特徴とする付記項11に記載の内視鏡システム。

【0091】(付記項13) 前記タイマー手段の出力により、光源装置からの出射光を減光するための減光手段を制御することを特徴とする付記項10に記載の内視鏡システム。

【0092】(付記項14) 前記減光手段が、自動調光を行うための絞り羽根であることを特徴とする付記項13に記載の内視鏡システム。

【0093】(付記項15) 前記減光手段が、減光メッシュであることを特徴とする付記項13に記載の内視鏡システム。

【0094】(付記項16) 前記タイマー手段の出力により、前記ホワイトバランス機能の動作を制限することを特徴とする付記項13に記載の内視鏡システム。

【0095】付記項10～16においては、光源装置の電源を投入しランプを点灯させた時より、ランプが十分安定すると予め分かっている時間だけタイマー手段を動作させる。そして、このタイマー手段が所定の時間が過ぎるまでは光源装置から画像処理装置へまだランプが安定していないことを示す信号を渡す。前記信号を受けた画像処理装置では、まだホワイトバランスを取ってはいけない旨のメッセージをモニタ上に表示することによりユーザへ知らせる。そして所定に時間が過ぎたら、ホワイトバランスを取っても良いことの旨のメッセージをモニタ上に表示する。また、ランプが安定していない間はホワイトバランススイッチを強制的に受け付けないようにしたり、光源装置側で遮光することでホワイトバランスを取らせないように動作し、タイマー手段による規定時間経過後ホワイトバランススイッチを有効にしたり、光源装置の遮光を解除する。

【0096】以上の動作により、ユーザへホワイトバランスを行う適切な時期を知らせることができ、確実なホワイトバランスが行えるようになる。

【0097】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、どのような撮像装置、画像処理装置、光源装置の組合せを行

った場合でも、ユーザに対してどこで明るさ調整を行えば良いか分かり易く指示することができ、ユーザの混乱を防ぎ、操作性の向上を図ることができる。

【0098】また、光源装置として放電灯を用いた場合、放電灯が安定した後にホワイトバランスを取るようにすることで、確実に適切なホワイトバランスを取ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の内視鏡システムを示すブロック図。

【図2】本発明の第3の実施の形態の内視鏡システムを示すブロック図。

【図3】本発明の第4の実施の形態の内視鏡システムを示すブロック図。

【図4】本発明の内視鏡システムに係る遮光方法の一例を示すブロック図。

【図5】本発明の第5の実施の形態の内視鏡システムを示すブロック図。

【図6】CCU側のフロントパネル構成を示す正面図。

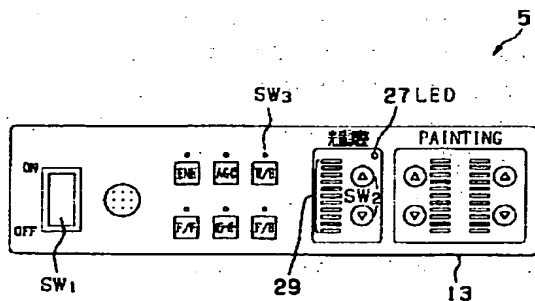
【図7】光源装置側のフロントパネル構成を示す斜視図。

【図8】光源装置における光量調整レベルの表示方法を示す図。

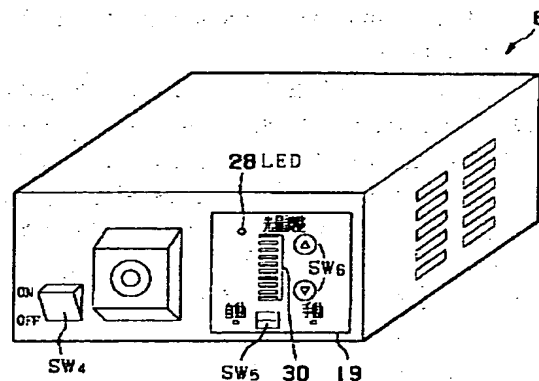
【符号の説明】

- 1…スコープ
- 2…カメラヘッド
- 3…ライトガイド
- 4…モニタ
- 5…CCU (画像処理装置)
- 6…光源装置
- 7…CCD (撮像装置)
- 8…プロセス回路
- 9…検波回路
- 10…シャッタ速度設定回路
- 11…タイミングジェネレータ

【図6】

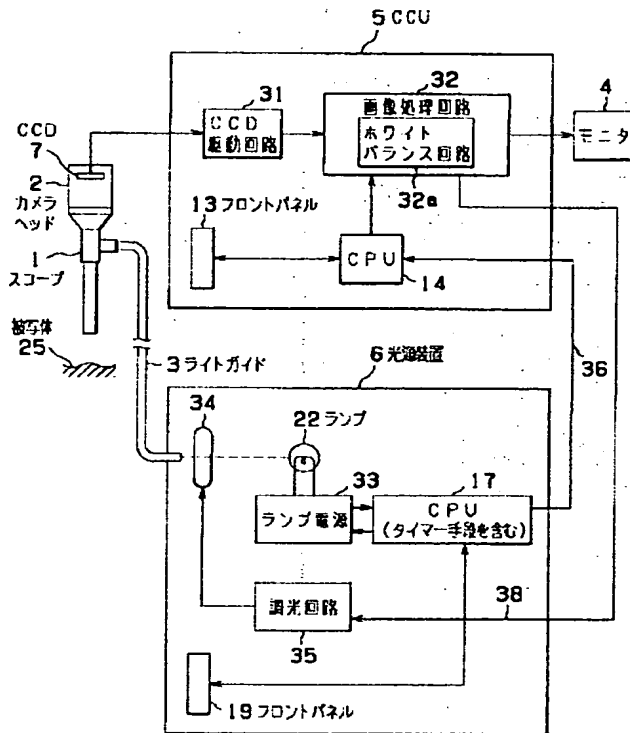


【図7】

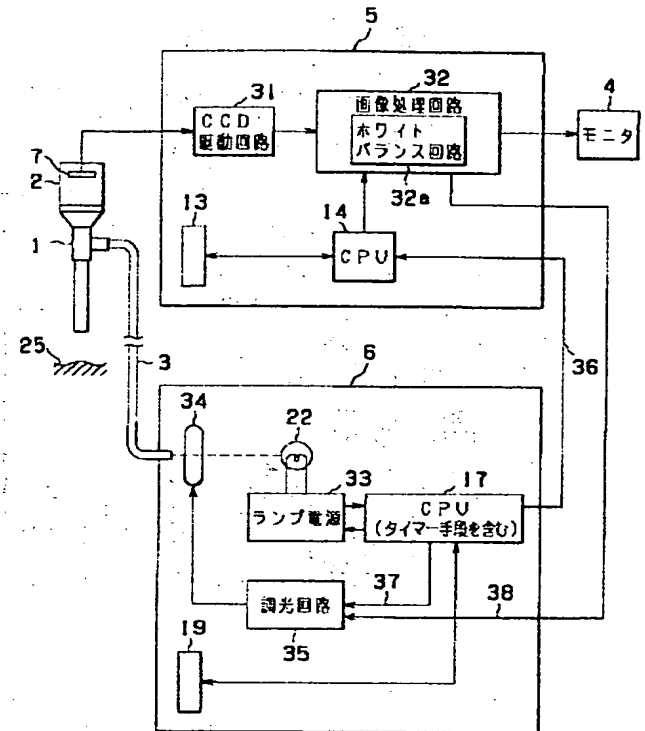


- 12…CCD検知手段 (電子シャッタ機能判別手段)
- 13…CCU側フロントパネル
- 14…CCU側CPU (通信手段、及びホワイトバランス制御手段又は告知手段を含む)
- 15…CCU側通信インターフェース
- 16…光源装置側通信インターフェース
- 17…光源装置側CPU (通信手段及びタイマー手段を含む)
- 18…絞り位置設定回路
- 19…光源装置側フロントパネル
- 20…絞りモータ
- 21…絞り羽根
- 22…ランプ
- 23…レンズ
- 24…通信ケーブル
- 25…被写体
- 26…絞り位置検出回路
- 27…CCU側LED (第1の有効/無効表示手段)
- 28…光源装置側LED (第2の有効/無効表示手段)
- 29…光量調整レベルLED
- 30…光量調整レベルLED
- 31…CCD駆動回路
- 32…画像処理回路
- 33…ランプ電源
- 34…絞りユニット
- 35…調光回路
- 36…ランプ安定信号
- 37…遮光信号
- 38…調光信号
- 39…減光メッシュユニット
- SW2…光量調整スイッチ (第1の明るさ設定手段)
- SW3…ホワイトバランススイッチ
- SW4…光源装置の電源スイッチ
- SW5…モード切換えスイッチ
- SW6…光量調整スイッチ (第2の明るさ設定手段)

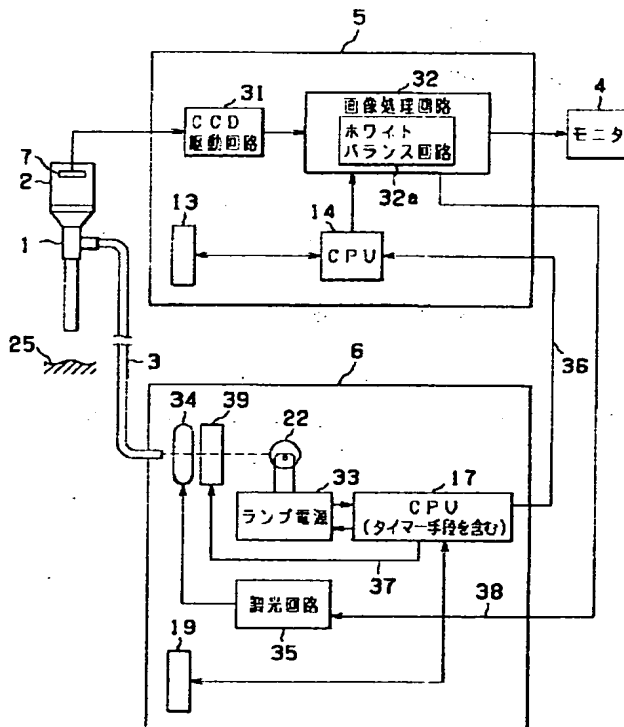
【図1】



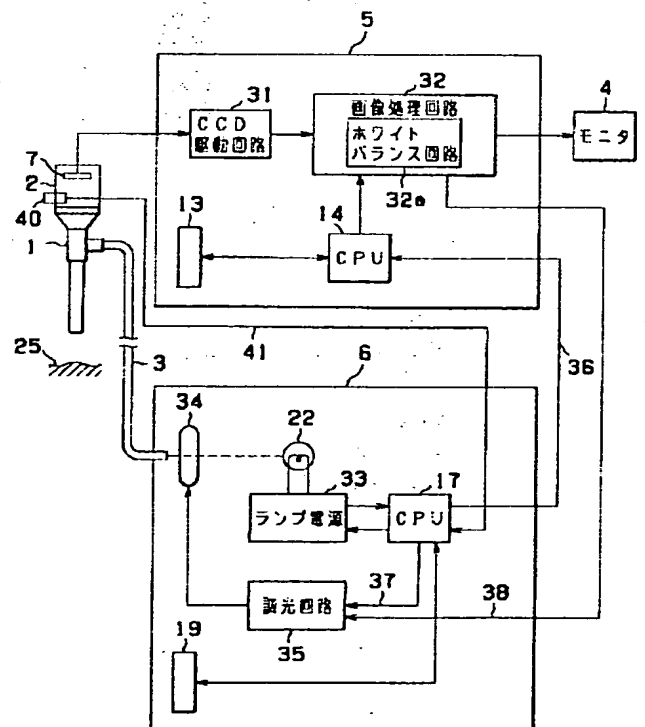
【図2】



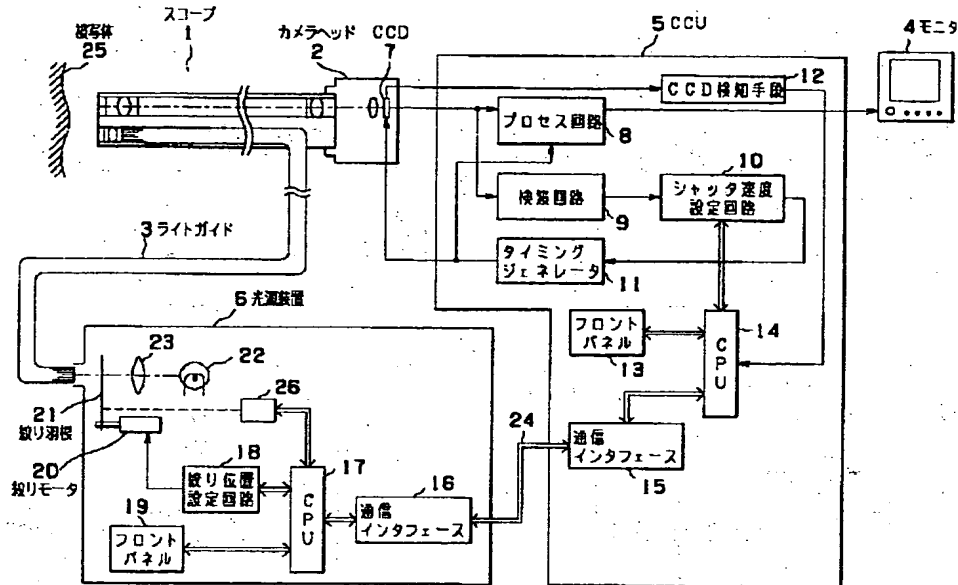
【図3】



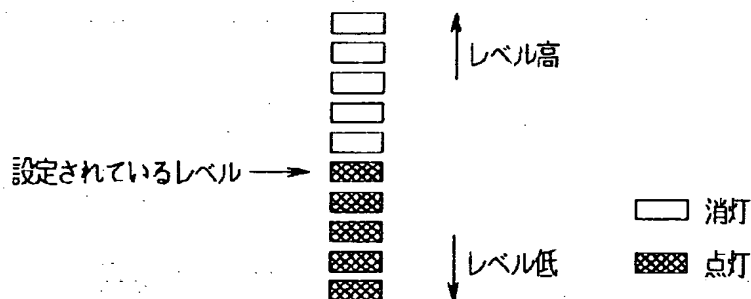
【図4】



【図 5】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 斉藤 克行  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 望田 明彦  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 小笠原 弘太郎  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 4C061 AA00 BB01 CC00 DD00 NN01  
NN05 QQ02 RR03 RR26 TT04